

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-69136

(43)公開日 平成11年(1999)3月9日

(51)Int.Cl.⁶
H 04 N 1/387
A 61 B 6/00 3 2 0
G 06 F 12/14 3 1 0
19/00
G 06 T 1/00

識別記号

F I
H 04 N 1/387
A 61 B 6/00 3 2 0 R
G 06 F 12/14 3 1 0 Z
15/42 X
15/62 R

審査請求 未請求 請求項の数17 O.L. (全 9 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平9-222376

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(22)出願日 平成9年(1997)8月19日

(72)発明者 松野 裕之

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

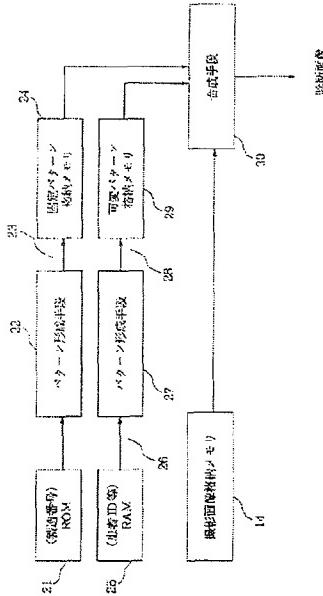
(74)代理人 介理上 丸島 優一

(54)【発明の名称】 画像処理装置及び方法及び記憶媒体

(57)【要約】

【課題】 医療分野等の画像のオリジナル性を重要視する画像処理において、入力されたデジタル画像データを不正に編集されない様にする。或いは不正に編集されたことを識別できる様にする。

【解決手段】 所述の撮影装置により患者を撮影して得られたデジタル画像データを入力する入力手段と、前記入力手段により入力されたデジタル画像データに付加情報を入門の目に識別しにくく付加する付加手段と、前記付加手段により付加情報が付加されたデジタル画像データを出力する出力手段とを有することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の撮影装置により患者を撮影して得られたデジタル画像データを入力する入力手段と、前記入力手段により入力されたデジタル画像データに付加情報を人間の目に識別しにくく付加する付加手段と、前記付加手段により付加情報が付加されたデジタル画像データを出力する出力手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記撮影装置は、X線により患者を撮影することを特徴とする請求項 1 の画像処理装置。

【請求項 3】 前記付加情報には、前記患者の情報が含まれることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記付加情報には、患者ID、患者名、患者の生年月日、年齢、性別、身長、体重、喫煙歴の何れかを含むことを特徴とする請求項 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】 前記付加情報には、X線撮影の際の撮影条件が含まれることを特徴とする請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】 前記付加情報には、撮影日、撮影した技師名、読影医師名、担当医師名、撮影部位、管電圧、管電流、照射時間、照射距離の何れかを含むことを特徴とする請求項 5 に記載の画像処理装置。

【請求項 7】 前記付加情報には、前記入力手段により入力されるデジタル画像データが示す画像の構成情報を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 8】 前記付加情報には、前記デジタル画像データの画像のビット数、ピクセル数、画素サイズ、アスペクト比、コントラスト情報、前記デジタル画像データを画像処理するパラメータの何れかを含むことを特徴とする請求項 7 に記載の画像処理装置。

【請求項 9】 更に、前記出力手段により出力されたデジタル画像データを格納する格納手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 10】 更に、前記格納手段により格納されたデジタル画像データを解析することにより、前記付加手段により付加した付加情報を抽出する抽出手段を有することを特徴とする請求項 9 に記載の画像処理装置。

【請求項 11】 更に、前記抽出手段により抽出された付加情報と、予め有する付加情報を比較することにより、前記出力手段により出力されたデジタル画像データに変更があったか否かを判定する判定手段を有することを特徴とする請求項 10 に記載の画像処理装置。

【請求項 12】 更に、前記判定手段による判定の結果に基づいて、表示を行う表示手段を有することを特徴とする請求項 11 に記載の画像処理装置。

【請求項 13】 前記表示手段は、前記判定の結果がデジタル画像データに変更があった場合に警告表示を行うことを特徴とする請求項 12 に記載の画像処理装置。

【請求項 14】 前記表示手段は、前記判定の結果がデジタル画像データに変更が無かった場合に、前記格納手段に格納されたデジタル画像データが示す画像を表示することを特徴とする請求項 12 に記載の画像処理装置。

【請求項 15】 前記付加手段による付加は、前記付加情報をバターン画像として合成することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 16】 所定の撮影装置により患者を撮影して得られたデジタル画像データを入力する入力ステップと、前記入力ステップで入力されたデジタル画像データに付加情報を人間の目に識別しにくく付加する付加手段と、前記付加ステップで付加情報が付加されたデジタル画像データを出力する出力ステップとを有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 17】 所定の撮影装置により患者を撮影して得られたデジタル画像データを入力する入力ステップと、

前記入力ステップで入力されたデジタル画像データに付加情報を人間の目に識別しにくく付加する付加手段と、前記付加ステップで付加情報が付加されたデジタル画像データを出力する出力ステップとを有する画像処理プログラムをコンピュータから読み出し可能な状態に記憶した記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像に付加情報を付加することを可能とする画像処理装置及び方法及びこの方法を記憶した記憶媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、X線画像診断にはフィルムを使用するのが一般的であり、診断したフィルムが唯一のオリジナル画像であった。また、これら医療用の画像はオリジナルとして確実に保存しておくことが重要であり、無用な編集等があつてはならない。

【0003】一方、近年画像処理のデジタル化が進んできており、各種画像をデジタル画像として保存しておくことが多くなってきている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】近年のデジタル化により医療用の画像をデジタル画像として保存しておく場合も考えられる様になってきている。

【0005】しかしながら、デジタル画像は編集が容易であり、医療用の画像としてはあつてはならない編集が行われ易いという問題がある。

【0006】例えば、ネットワーク上で上記デジタル画像が通信される場合には、ネットワーク上で編集が実行される可能性があり、このネットワークから呼び出したデジタル画像が本当にオリジナル画像であるかどうかを証明するのは難しい。

【0007】本発明は上記従来例に鑑みてなされたものであり、医療分野等の画像のオリジナル性を重視する画像処理において、入力されたデジタル画像データを不正に編集されない様にすることを目的とする。また、不正に編集されたことを識別できる様にすることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するためには、本発明の画像処理装置によれば、所定の撮影装置により患者を撮影して得られたデジタル画像データを入力する入力手段と、前記入力手段により入力されたデジタル画像データに付加情報を人間の目に識別しにくく付加する付加手段と、前記付加手段により付加情報が付加されたデジタル画像データを出力する出力手段とを有することを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明に好適な実施の形態を説明する。

【0010】図1は大画面固体撮像素子を用いたX線撮影装置の構成図を示している。撮影装置1には、X線を検知することによりデジタル画像データを発生するセンサユニット2と、このデジタル画像データ或いは後述するメモリ14内のデジタル画像データ等を表示確認するための表示部及び操作部を備える操作ユニット3を有する。この表示部には上記デジタルデータを表示することが可能であり、操作部からは、後述する撮影条件等の各種情報を入力することが可能である。

【0011】更に撮影装置1には、センサユニット2から入力されたデジタル画像データに各種画像処理を実行し、操作ユニット3と制御データ、デジタル画像データのやり取りを行うための制御手段4も有する。

【0012】撮影装置1は、この制御手段4を介して、Ethernet等の病院内に敷設されたLAN(Local Area Network)5に接続しており、このLAN5には画像表示装置6、画像格納装置7、診療請求システム8もネットワーク接続されている。

【0013】よって撮影装置1は、センサユニット2から発生したデジタル画像データ或いは制御データをLAN5を介して画像表示装置6、画像格納装置7、診療請求システム8に出力することができる。画像表示装置6は撮影装置1から出力されたデジタル画像データを直接表示するか、或いは画像格納装置7に格納されているデジタル画像データを表示することが可能である。画像格納装置7は、過去に撮影装置1で撮影された診断画像(デジタル画像データ)を保存格納しておく装置であり、大容量の記憶メモリである。

【0014】また、診療請求システム8は公衆回線10により外部の診療費データベースシステム9に接続されており、各種データのやり取りが可能である。診療請求

システム8からの指示により診療費データベース上の各種情報を参照或いは保険点数の診療請求を行うことが可能である。

【0015】11は判定装置であり、ネットワーク上の各部が保有するデジタル画像データが医療用に使用できるものであるか、即ち撮影時から編集が行われていないオリジナル画像であるかを判定するための装置である。判定装置11の機能については後述する。

【0016】図2は、制御手段4の内部構成を示すものである。図中、操作ユニット3の操作部から入力された患者ID等の撮影条件はインターフェイス16を介して必要な処理部に入力される。またセンサユニット2から発生したデジタル画像データは、インターフェイス19を介してメモリ14に格納される。

【0017】この格納されたデジタル画像データは、画像処理部15により画像処理された後、インターフェイス16を介して操作ユニット3に出力される。

【0018】操作ユニット3に入力されたデジタル画像データは、操作ユニット3内の表示部に表示され、操作者であるX線技師は表示された画像を確認する。画像を確認すると、操作者は操作部からの指示により、この画像を示すデジタル画像データをインターフェイス17を介してLAN5に転送する。

【0019】図3は、画像処理部15の内部構成を示すものである。図中、21は通常変化することの無い所定の付加情報(本実施の形態では画像処理部15の製造番号とする)を格納するための書き換え不可能なROMであり、22はこのROM21に格納された付加情報をパターン画像化するパターン形成手段である。23はこれにより得られたパターン画像であり、24はパターン画像23を一旦格納するための固定パターン格納メモリである。

【0020】なお、ROM21に格納される情報は画像処理部15に関わる情報に限らず、撮影装置1の製造番号でも良い。また、製造番号に限らず製造したメーカーID、機種番号、装置を購入したユーザーID、装置に用いられるソフトウェアのバージョン、ファームウェアのバージョン、センサユニットのID等を代わりに格納しても良い。また、これら付加情報を複数組み合わせて格納しても良い。

【0021】一方、25は撮影する毎に変化する付加情報、本実施の形態では撮影時刻、患者ID、或いはこれら情報から算出されるCRC(Cyclic Redundancy Check)符号26を格納する書き換え可能なRAMであり、27はこのCRC符号26をパターン画像化するためのパターン形成手段である。なお、このCRC符号は、元のデータ(撮影時刻、患者ID)を暗号化した符号のことである。

【0022】28はこれにより得られたパターン画像であり、29は、このパターンが画像を一旦格納するため

の可変パターン格納メモリである。

【0023】なお、上記RAM25に格納される付加情報はこれに限らず、撮影する毎に変化する各種付加情報を適用することが可能である。例えば撮影された患者の情報を付加情報とする場合には、患者名、生年月日、年齢、性別、身長、体重、喫煙歴を格納することができ、X線撮影の際の撮影条件を付加情報とするならば、撮影日、撮影した技師名、読影医師名（撮影画像を見て診断する専門の医師名）、担当医師名（読影医師と同じ場合もある）、撮影部位、管電圧（X線の透過エネルギーであり撮影画像のコントラストに関わる）、管電流（X線の量を示し、撮影画像の鮮銳度に関わる）、照射時間、照射距離を格納することができ、撮影された画像の構成情報を付加情報とするならば、画像のピット数、ピクセル数、画素サイズ、アスペクト比、コントラスト情報、画像処理パラメータを格納することができる。

【0024】14は、図2で説明したメモリであり、センサユニット2から発生した医療用のデジタル画像データを一員格納してある。このメモリ14に格納されたデジタル画像データは、内部バス13を介して後述する合成手段30に入力される。

【0025】合成手段30は、メモリ14に格納されたデジタル画像データに対して、固定パターンメモリ24に格納されたパターン画像、及び可変パターン格納メモリ29に格納されたパターン画像を人間の目に識別しにくく合成するものである。これは、パターン画像を合成される前と後で、実質的に濃度が保存されているためである。

【0026】なお、パターン形成手段22及び27による付加情報のパターン画像化、及び合成手段30によりパターン画像を人間の目に識別しにくく合成する手法については公知であるので詳述しないが、本実施の形態では、特開平5-244389に記載のパターン画像の付加方式を用いることとする。しかしながら本発明はこれに限らず、種々の公知の付加方法を適用することができる。

【0027】上記合成手段30で各種付加情報が合成されたデジタル画像データは、診断画像として操作ユニット3の表示部へ出力される。

【0028】上述した様に、表示部で診断画像が確認されると、操作部からの指示に基づいて、図1の画像表示装置6、画像格納装置7等に転送される。この際、ネットワーク（LAN5）上の複数の機器において同一のデジタル画像データを共有することになる。

【0029】よって、ネットワーク上のどこかでこのデジタル画像データを編集（改ざん）、複写することが可能となる。

【0030】以下に、この様な行為が行われたか否かを図1の判定装置11で判定する方法を示す。

【0031】図4は、上記判定を実行する手順を示すフ

ローチャートである。まず、S101において診断画像（デジタル画像データ）に合成されているべき付加情報（本実施の形態では画像処理部15の製造番号と撮影時刻、患者ID）を判定装置内のメモリから読み出す。なお、判定装置は、付加情報を格納しておくメモリを有さなくとも良く、その場合にはS101において操作者がキーボード等から上記付加情報（この場合にも画像処理部15の製造番号と撮影時刻、患者ID）を入力する。

【0032】S102では、S101でメモリ読み出し或いはキーボード入力された撮影時刻、患者IDからCRC符号26を算出する。

【0033】S103では、実際にデジタル画像データを解析し後述するパターン画像の抽出を実行する。そして、抽出されたパターン画像から対応する付加情報に逆変換する。

【0034】S104では、S101でメモリ読み出し或いはキーボード入力された製造番号に対して、S103のパターン画像抽出による逆変換で得られた付加情報の製造番号に対応する部分が一致しているかどうかを判別する。

【0035】S104の判別の結果、一致していればS105に進み、一致していないければS106に進む。

【0036】S105では、S102で算出されたCRC符号26に対して、S103のパターン画像抽出による逆変換で得られた付加情報が一致しているかどうかを判別する。

【0037】S105の判別の結果、一致していればS107に進み、一致していないければS106に進む。

【0038】S106では判定装置内の表示部に、デジタル画像データが不正に編集、複写されている可能性がある旨の警告表示を行う。この警告表示を確認した操作者は、デジタル画像データの内容が変更されていないか、或いは不正に複写されていないかを調べる。特に内容が変更されていないかどうかを調べる際には、判定装置内の表示部にデジタル画像データを表示することにより行う。

【0039】S107では、判定対象であるデジタル画像データが不正に編集、複写されている可能性が無い旨のOK表示を行う。この場合には、このデジタル画像データを信頼性があるものとして医療用の診断に使用することができる。

【0040】図5は判定装置11内の一例の構成を示す図であり、付加情報が付加されている診断画像（デジタル画像データ）から、パターン画像を抽出する処理、即ち図4のS103において付加情報を抽出する処理に必要な構成を示す図である。

【0041】図中31は抽出手段であり、診断画像から図3の合成手段30の合成の逆処理（逆変換）を実行することにより図3の固定パターン格納メモリ24、可変パターン格納メモリ29に格納されていた各パターン画

像を抽出する。

【0042】これら抽出されたパターン画像の内、固定パターン格納メモリ24に格納されていた製造番号を示すパターン画像は固定パターン格納メモリ32へ、可変パターン格納メモリ24に格納されていたCRC符号26を示すパターン画像は可変パターンメモリ33に格納される。そして残りの原画像（センサユニット2によりX線撮影された画像）は撮影画像格納メモリ34に格納される。

【0043】固定パターン格納メモリ32に格納されたパターン画像は、このパターン画像に対応する製造番号に変換された後に、図4のS104の判定に用いられる。

【0044】一方、可変パターンメモリ33に格納されたパターン画像は、このパターン画像に対応するCRC符号に変換された後に、図4のS105の判定に用いられる。

【0045】上記説明では、デジタル画像データが撮影時のオリジナル画像であるか否かの判定を専用の判定装置11が実行するものとして説明したが、本発明はこれに限らずネットワーク上の複数機器を用いて上記判定処理を実行する様にしても良い。

【0046】次に、画像格納装置7に格納されたある患者の診断画像（デジタル画像データ）と、同じ患者に対して撮影装置1から得られた新たな診断画像を比較参照するために、それぞれの画像を図1の画像表示装置6上に表示する際の処理について説明する。

【0047】この比較参照の際には、画像格納装置7に格納されている過去の診断画像には編集が加えられている可能性があるので、画像格納装置7の診断画像が撮影時と変化していないかを判定する必要がある。この判定は判定装置11で行うものとする。

【0048】以下図6を用いてこの判定の手順を示す。まず図中S201において、比較参照する対象の患者の患者IDを内部メモリから読み込むか、或いはキーボード等から入力する。

【0049】次にS202において、画像格納装置7に格納されている上記患者の過去の診断画像に対応するデジタル画像データを検索して読み込む。そして、S203において、読み込まれたデジタル画像データに対して図5で説明した処理と同様の逆処理を行うことによってパターン画像を分離し、更にこのパターン画像に基づいて製造番号とCRC符号を割り出し、更に、各種撮影日時と患者IDから算出されるCRC符号と比較することにより撮影日時、患者IDを割り出す。

【0050】S204では、S203で割り出されたこの患者IDと、S201で読み出し或いは入力された患者IDが一致しているかどうかを判定する。この判定の結果、一致していればS202で画像格納装置7から読み出した診断画像（デジタル画像データ）が撮影時のオ

リジナル画像であることが分かるので、画像表示装置6の表示部に撮影装置1から入力された診断画像と共に画像格納装置7から読み出された過去の診断画像を表示する。（S205）これら複数の診断画像は1画面上に同時に表示される。

【0051】一方、S204で患者IDが一致していないければ、S206に進み、画像格納装置に格納されている過去の診断画像は、撮影時のオリジナル画像から変更されている旨の警告表示を表示部にて行う。

【0052】以上の処理により、画像表示装置6上において、同一患者の現時点の診断画像と過去の診断画像を比較参照する際に、過去の診断画像が変更されていない信頼できるものであることを判定することができる。

【0053】一致判定する際のよりどころとなる患者IDは、診断画像にパターン画像として合成されているので、合成方法の知識を持たない者が容易に診断画像を編集した際には、合成されているパターン画像の形状が壊れてしまい、判定時にパターン画像を抽出することができなくなる。この様にパターン画像が抽出できなければ、判定手段が有する患者IDとパターン画像の示す患者IDは一致するはずがないので、結果的に診断画像に何らかの編集がなされたものと判定することができる。

【0054】なお上記説明では患者IDを比較する付加情報の対象としているが、本発明はこれに限らず製造番号、撮影日時でも良く、患者IDと撮影日時から算出されたCRC符号の状態で比較しても良い。更には上述した様々な付加情報（撮影された患者の情報、X線撮影の際の撮影条件、撮影された画像の構成情報）を比較の対象としても良い。

【0055】また、これら医療に関わる様々な情報をデジタル画像データに付加しておけば、このデジタル画像データを用いて診察する時には、これら付加情報を参照することも可能である。

【0056】（変形例）なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インターフェース機器、リーダ、プリンタ等）から構成されるシステムの一部として適用しても、1つの機器（たとえば複写機、ファクシミリ装置）からなる装置の一部に適用してもよい。

【0057】また、本発明は上記実施の形態を実現するための装置及び方法のみに限定されるものではなく、上記システム又は装置内のコンピュータ（CPUあるいはMPU）に、上記実施の形態を実現するためのソフトウェアのプログラムコードを供給し、このプログラムコードに従って上記システムあるいは装置のコンピュータが上記各種デバイスを動作させることにより上記実施の形態を実現する場合も本発明の範疇に含まれる。

【0058】またこの場合、前記ソフトウェアのプログラムコード自体が上記実施の形態の機能を実現することになり、そのプログラムコード自体、及びそのプログラムコードをコンピュータに供給するための手段、具体的

には上記プログラムコードを格納した記憶媒体は本発明の範疇に含まれる。

【0059】この様なプログラムコードを格納する記憶媒体としては、例えばフロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM等を用いることができる。

【0060】また、上記コンピュータが、供給されたプログラムコードのみに従って各種デバイスを制御することにより、上記実施の形態の機能が実現される場合だけではなく、上記プログラムコードがコンピュータ上で稼働しているOS(オペレーティングシステム)、あるいは他のアプリケーションソフト等と共同して上記実施の形態が実現される場合にもかかるプログラムコードは本発明の範疇に含まれる。

【0061】更に、この供給されたプログラムコードが、コンピュータの機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに格納された後、そのプログラムコードの指示に基づいてその機能拡張ボードや機能格納ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって上記実施の形態が実現される場合も本発明の範疇に含まれる。

【0062】

【発明の効果】以上説明した様に本発明によれば、患者を撮影して得られたデジタル画像データに付加情報を人間の目に識別しにくく付加しておくので、撮影時のオリジナリティが重要である医療用の画像に万が一編集が行われたとしても、オリジナルであるか否かを判定することができる。

【0063】特に、撮影された画像の画質をできるだけ劣化させないように付加情報を埋め込むので、オリジナルの撮影画像として十分使用することができる。

【0064】また、医療に関わる様々な情報を付加しておくことにより、このデジタル画像データを用いた診察時にはこれら付加情報を画像に対応させて効率的に使用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】X線撮影装置の構成例

【図2】制御手段の内部構成図

【図3】画像処理部の内部構成図

【図4】デジタル画像データのオリジナル性を判定する際の手順を示す図

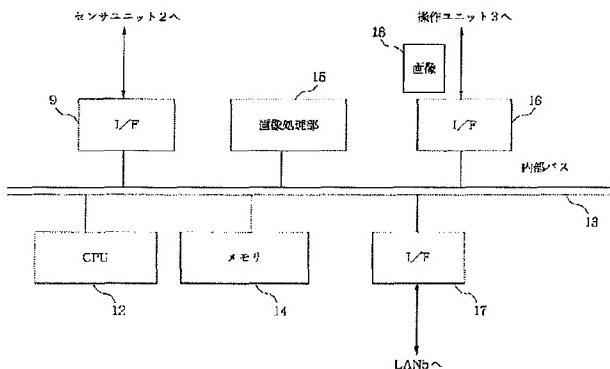
【図5】デジタル画像データから付加情報を抽出するための構成図

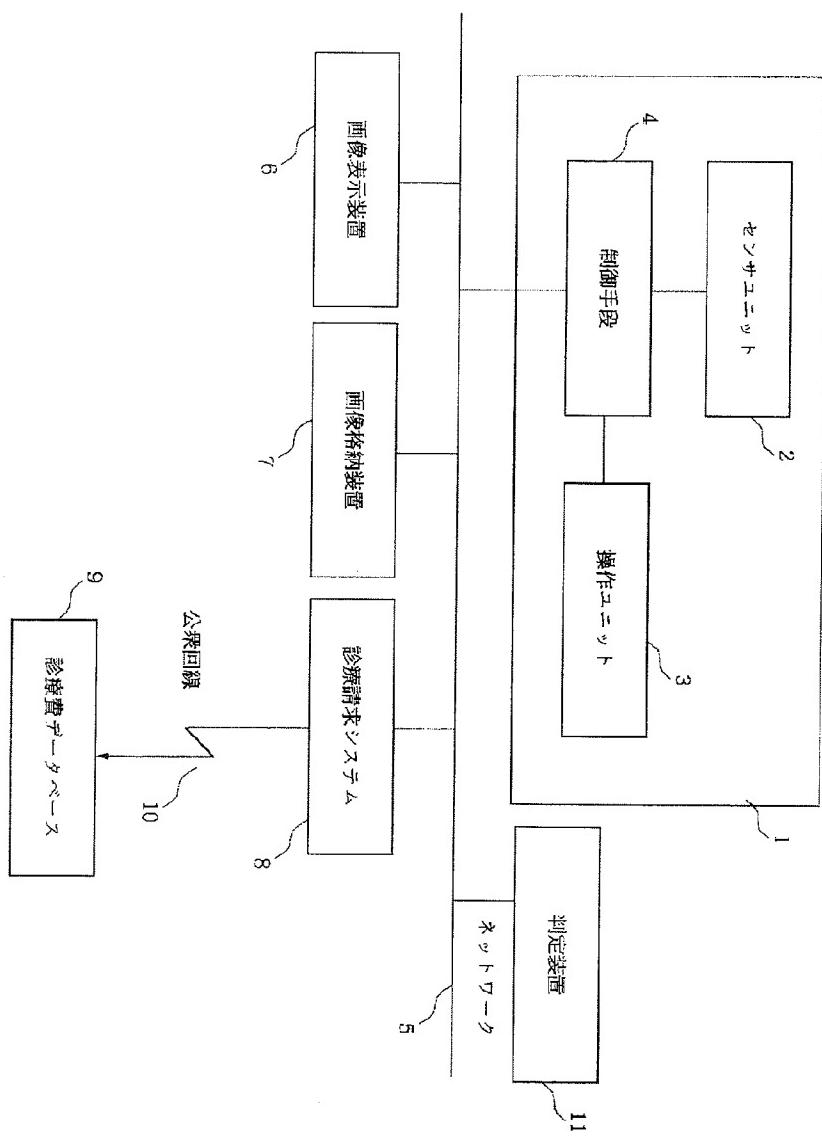
【図6】デジタル画像データのオリジナル性を判定する際の手順を示す図

【符号の説明】

- 1 撮影装置
- 2 センサユニット
- 3 操作ユニット
- 4 制御手段
- 5 LAN

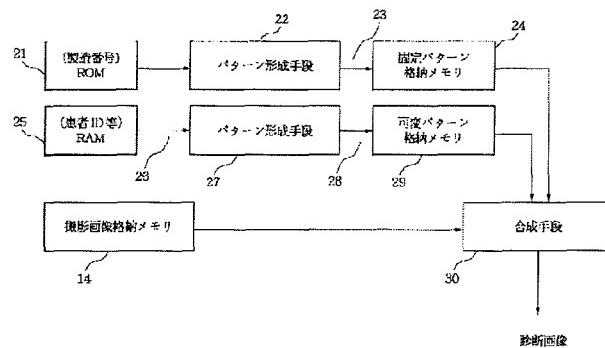
【図2】



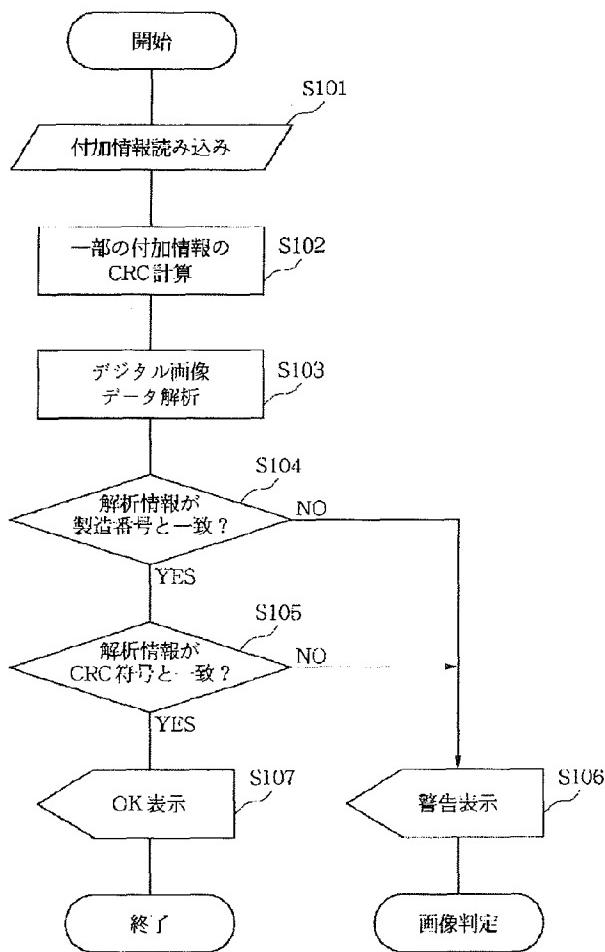


【図1】

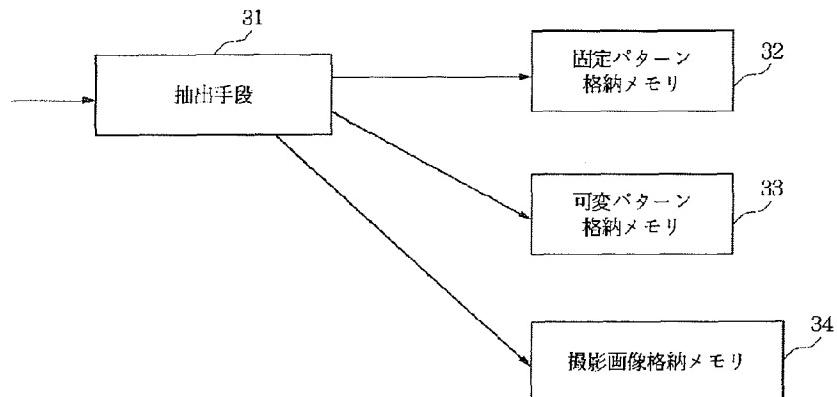
【図3】



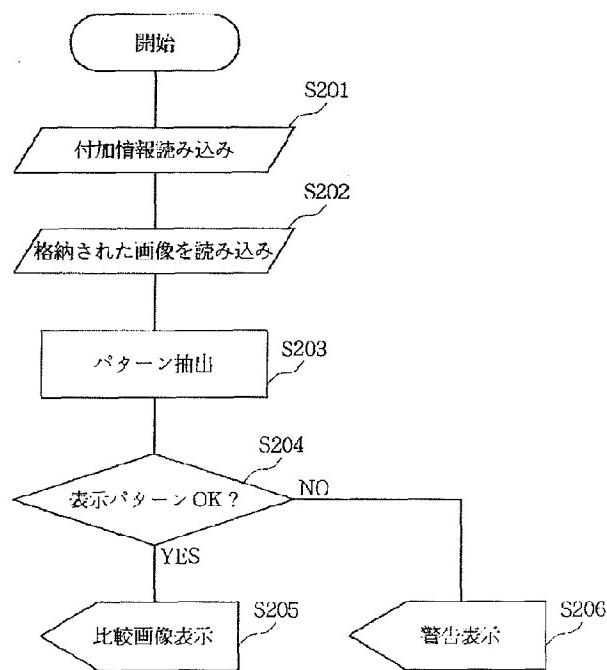
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

H 04 N 7/08
7/081

識別記号

F I

G 06 F 15/62

3 90 A

15/66

B

H 04 N 7/08

Z